

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-142392
 (43)Date of publication of application : 23.05.2000

(51)Int. Cl. B61D 19/02
 B60J 5/06
 B61D 19/00
 E05F 15/18

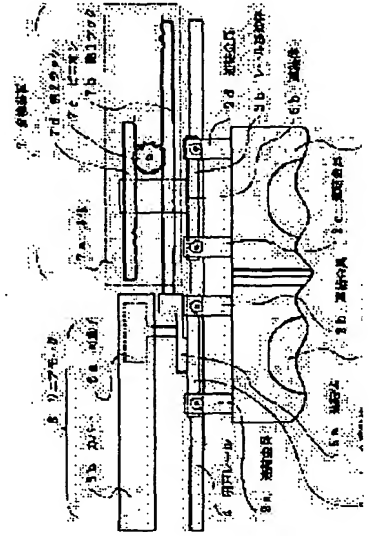
(21)Application number : 10-314650 (71)Applicant : FUJI ELECTRIC CO LTD
 (22)Date of filing : 05.11.1998 (72)Inventor : INAGE AKIO

(54) SLIDING DOOR OPENING/CLOSING DEVICE FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To avoid vertical arrangement restricted by a ceiling and using a horizontal space in a vehicle effectively by arranging a single actuator and a single converter converting open/close driving force of the actuator into the reverse directional force side by side in the horizontal direction.

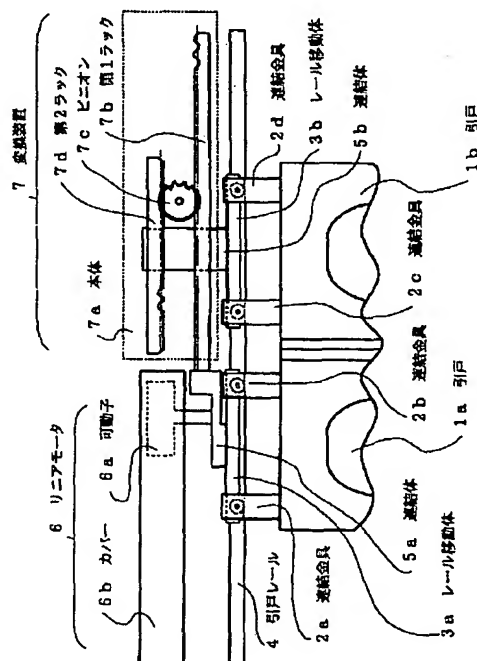
SOLUTION: A pair of left and right sliding doors 1a, 1b are mounted to rail moving bodies 3a, 3b by means of connecting metallic fittings 2a, 2b; 2c, 2d individually, and a movable element 6a of a linear motor 6 and a first rack 7b in a converter 7 are fixed to a connector 5a fixed to the rail moving body 3a on one side. For opening the sliding doors, the movable element 6a in the linear motor 6 is moved in the door opening direction for moving the sliding door 1a in the same direction via the connector 5a, a pinion 7c gearing the rack 7b is turned according to the movement of the first rack 7b in the converter 7 due to the movement of the sliding door 1a, and the other sliding door 1b, to which a second rack 7d is fixed via the connector 5b, is moved in the opposite direction to the sliding door 1a so as to be opened.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.04.2003
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number]
 [Date of registration]
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998, 2003 Japan Patent Office



【特許請求の範囲】

【請求項1】車両本体に取り付けられる少なくとも1本の引戸レールと、
前記引戸レールに沿って移動可能に取り付けられる少なくとも2個のレール移動体と、
前記レール移動体にそれぞれ取り付けられる2枚の引戸と、
前記引戸レールに沿う方向に前記2枚の引戸のうちいずれか一方の引戸を開閉駆動する開閉駆動力を供給する可動子を有するアクチュエータと、
前記アクチュエータの可動子が供給する開閉駆動力を逆方向に変換して前記2枚の引戸のうち他方の引戸を開閉駆動する開閉駆動力を供給する変換装置と、
を備え、

前記アクチュエータと前記変換装置は、前記引戸レールに沿って並べて配置されることを特徴とする車両用引戸開閉装置。

【請求項2】請求項1に記載の車両用引戸開閉装置において、

前記変換装置は、
略平行な2つの面を有する本体と、
前記本体の略平行な2つの面において歯が対向するように移動自在に取り付けられる2本のラックと、
前記2本のラックに噛合する1個のピニオンと、
を備え、

前記アクチュエータの可動子は前記2本のラックの中の一方のラックへ開閉駆動力を供給して前記ピニオンを回転させ、前記2本のラックの中の他方のラックが前記他方の引戸に開閉駆動力を供給することを特徴とする車両用引戸開閉装置。

【請求項3】車両本体に取り付けられる少なくとも1本の引戸レールと、

前記引戸レールに沿って移動可能に取り付けられる少なくとも2個のレール移動体と、
前記レール移動体にそれぞれ取り付けられる2枚の引戸と、

前記引戸レールに沿う方向に前記2枚の引戸のうちいずれか一方の引戸を開閉駆動する開閉駆動力を供給する可動子を有するアクチュエータと、

前記アクチュエータの可動子が供給する開閉駆動力を逆方向に変換して前記2枚の引戸のうち他方の引戸を開閉駆動する開閉駆動力を供給する変換装置と、

前記変換装置による開閉駆動力の変換動作を拘束する変換装置拘束部と、

前記アクチュエータの可動子から前記レール移動体へ供給される開閉駆動力を緩衝する緩衝体と、
を備え、

前記アクチュエータ、前記変換装置、および前記変換装置拘束部は、前記引戸レールに沿って並べて配置され、
前記緩衝体により前記2枚の引戸が閉じられている状態

を維持しつつ前記アクチュエータの可動子が移動し、並べて配置される前記アクチュエータと前記変換装置との間に配置される前記変換装置拘束部は、前記アクチュエータの可動子の移動を前記変換装置の拘束動作に変換することを特徴とする車両用引戸開閉装置。

【請求項4】請求項3に記載の車両用引戸開閉装置において、

前記変換装置は、
略平行な2つの面を有する本体と、

10 前記本体の略平行な2つの面において歯が対向するように移動自在に取り付けられる2本のラックと、
前記2本のラックに噛合する1個のピニオンと、
を備え、

前記アクチュエータの可動子は前記2本のラックの中の一方のラックへ開閉駆動力を供給して前記ピニオンを回転させ、前記2本のラックの中の他方のラックが前記他方の引戸に開閉駆動力を供給することを特徴とする車両用引戸開閉装置。

【請求項5】請求項4に記載の車両用引戸開閉装置において、

20 前記アクチュエータは、前記アクチュエータの可動子に取付られる押し出し金具を備え、
前記変換装置拘束部は、前記略水平方向に移動自在に設けられるスライドカム装置と、前記スライドカム装置のスライド動作に応じて上下方向へ移動するカムフォローと、前記カムフォローの上下方向の移動に従って前記ラックを拘束するラッチ錠とを備え、

前記2枚の引戸が閉じられているとき、前記アクチュエータの可動子の移動に応じて前記押し出し金具が前記スライドカム装置を押圧し、前記スライドカム装置のスライド動作に応じて前記カムフォローおよび前記ラッチ錠は下降して前記変換装置の前記ラックを拘束することを特徴とする車両用引戸開閉装置。

【請求項6】請求項4に記載の車両用引戸開閉装置において、

前記アクチュエータは、前記アクチュエータの可動子に取付られる引き込み金具を備え、
前記変換装置拘束部は、前記略水平方向に移動自在に設けられるスライドカム装置と、前記スライドカム装置のスライド動作に応じて上下方向へ移動するカムフォローと、前記カムフォローの上下方向の移動に従って前記ラックを拘束するラッチ錠とを備え、

40 前記2枚の引戸が閉じられているとき、前記アクチュエータの可動子の移動に応じて前記引き込み金具が前記スライドカム装置を引っ張り、前記スライドカム装置のスライド動作に応じて前記カムフォローおよび前記ラッチ錠は上昇して前記変換装置の前記ラックを拘束を解除することを特徴とする車両用引戸開閉装置。

【請求項7】請求項4に記載の車両用引戸開閉装置において、

前記アクチュエータは、前記アクチュエータの可動子に取付られる押し出し金具を備え、
前記変換装置拘束部は、前記略水平方向に移動自在に設けられるスライドカム装置と、前記スライドカム装置を前記押し出し金具に接するように付勢するばねと、前記スライドカム装置のスライド動作に応じて上下方向へ移動するカムフォロワと、前記カムフォロワの上下方向の移動に従って前記ラックを拘束するラッチ錠とを備え、
前記2枚の引戸が閉じられているとき、前記アクチュエータの可動子の移動に応じて前記ばねが前記スライドカム装置を押圧し、前記スライドカム装置のスライド動作に応じて前記カムフォロワおよび前記ラッチ錠は上昇して前記変換装置の前記ラックを拘束を解除することを特徴とする車両用引戸開閉装置。

【請求項8】車両本体に取り付けられる少なくとも1本の引戸レールと、
前記引戸レールに沿って移動可能に取り付けられる少なくとも2個のレール移動体と、
前記レール移動体にそれぞれ取り付けられる2枚の引戸と、
前記引戸レールに沿う方向に前記2枚の引戸のうちいずれか一方の引戸を開閉駆動する開閉駆動力を供給する可動子を有するアクチュエータと、
前記アクチュエータの可動子が供給する開閉駆動力を逆方向に変換して前記2枚の引戸のうち他方の引戸を開閉駆動する開閉駆動力を供給する変換装置と、
前記変換装置による開閉駆動力の変換動作を拘束する変換装置拘束部と、
前記アクチュエータの可動子から前記レール移動体へ供給される開閉駆動力を緩衝する緩衝体と、
前記変換装置拘束部に接続され、前記変換装置拘束部による前記変換装置の開閉駆動力の変換動作の拘束の解除を指示する少なくとも1個の拘束解除指示部と、
を備え、
前記アクチュエータ、前記変換装置、および前記変換装置拘束部は、前記引戸レールに沿って並べて配置され、
前記拘束解除指示部により拘束解除が指示されたとき前記変換装置拘束部は前記変換装置の拘束を解除することを特徴とする車両用引戸開閉装置。

【請求項9】請求項8に記載の車両用引戸開閉装置において、
前記変換装置は、
略平行な2つの面を有する本体と、
前記本体の略平行な2つの面において歯が対向するように移動自在に取り付けられる2本のラックと、
前記2本のラックに噛合する1個のピニオンと、
を備え、
前記アクチュエータの可動子は前記2本のラックの中の一方のラックへ開閉駆動力を供給して前記ピニオンを回転させ、前記2本のラックの中の他方のラックが前記他

方の引戸に開閉駆動力を供給することを特徴とする車両用引戸開閉装置。

【請求項10】請求項9に記載の車両用引戸開閉装置において、

前記アクチュエータは、前記アクチュエータの可動子に取付られる押し出し金具を備え、
前記変換装置拘束部は、前記略水平方向に移動自在に設けられるスライドカム装置と、前記スライドカム装置のスライド動作に応じて上下方向へ移動するカムフォロワと、前記カムフォロワの上下方向の移動に従って前記ラックを拘束するラッチ錠とを備え、
前記2枚の引戸が閉じられているとき、前記アクチュエータの可動子の移動に応じて前記押し出し金具が前記スライドカム装置を押圧し、前記スライドカム装置のスライド動作に応じて前記カムフォロワおよび前記ラッチ錠は下降して前記変換装置の前記ラックを拘束することを特徴とする車両用引戸開閉装置。

【請求項11】請求項9に記載の車両用引戸開閉装置において、

20 前記アクチュエータは、前記アクチュエータの可動子に取付られる引き込み金具を備え、
前記変換装置拘束部は、前記略水平方向に移動自在に設けられるスライドカム装置と、前記スライドカム装置のスライド動作に応じて上下方向へ移動するカムフォロワと、前記カムフォロワの上下方向の移動に従って前記ラックを拘束するラッチ錠とを備え、
前記2枚の引戸が閉じられているとき、前記アクチュエータの可動子の移動に応じて前記引き込み金具が前記スライドカム装置を引っ張り、前記スライドカム装置のスライド動作に応じて前記カムフォロワおよび前記ラッチ錠は上昇して前記変換装置の前記ラックを拘束を解除することを特徴とする車両用引戸開閉装置。

【請求項12】請求項9に記載の車両用引戸開閉装置において、

前記アクチュエータは、前記アクチュエータの可動子に取付られる押し出し金具を備え、
前記変換装置拘束部は、前記略水平方向に移動自在に設けられるスライドカム装置と、前記スライドカム装置を前記押し出し金具に接するように付勢するばねと、前記スライドカム装置のスライド動作に応じて上下方向へ移動するカムフォロワと、前記カムフォロワの上下方向の移動に従って前記ラックを拘束するラッチ錠とを備え、
前記2枚の引戸が閉じられているとき、前記アクチュエータの可動子の移動に応じて前記ばねが前記スライドカム装置を押圧し、前記スライドカム装置のスライド動作に応じて前記カムフォロワおよび前記ラッチ錠は上昇して前記変換装置の前記ラックを拘束を解除することを特徴とする車両用引戸開閉装置。

【請求項13】請求項10に記載の車両用引戸開閉装置において、

前記拘束解除指示部を用いて拘束解除が指示されたとき、前記ラッチ錠を上昇させて前記変換装置の前記ラックの拘束を解除することを特徴とする車両用引戸開閉装置。

【請求項14】請求項5～請求項7または請求項10～請求項13の何れか一項に記載の車両用引戸開閉装置において、

前記ラッチ錠の上昇または下降を検出する検知センサを備えることを特徴とする車両用引戸開閉装置。

【請求項15】請求項1～請求項14の何れか一項に記載の車両用引戸開閉装置において、

前記アクチュエータの可動子が供給する開閉駆動力を前記変換装置へ伝達する連結棒を備えることを特徴とする車両用引戸開閉装置。

【請求項16】請求項15に記載の車両用引戸開閉装置において、

前記連結棒の連結する位置を調節しつつ連結する連結調節機構を備えることを特徴とする車両用引戸開閉装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両用の引戸を開閉するための車両用引戸開閉装置に関する。

【0002】

【従来の技術】車両用引戸開閉装置の技術背景について図を用いて概略説明する。図17は、先行技術による車両用引戸開閉装置の構成図である。引戸100aは、戸車101a、101bを備えている。引戸100bは、戸車101c、101dを備えている。車両本体の側壁において、引戸レール102が設けられている。戸車101a、101bが引戸レール102上に懸垂支持され、引戸レール102に沿って移動するように引戸100aは取り付けられる。また、戸車101c、101dが引戸レール102上に懸垂支持され、引戸レール102に沿って移動するように引戸100bは取り付けられる。

【0003】引戸レール102の上側において、ブーリ103a、103bは、回動自在に軸支されている。ベルト104は、ブーリ103a、103bに掛け渡される。ブーリ103a、103b、およびベルト104は駆動方向を変換する装置であって、以下、変換装置という。連結金具105aは、ベルト104の上側のベルトと引戸100aとを連結する。連結金具105bは、ベルト104の下側のベルトと引戸100bとを連結する。

【0004】リニアモータ106は、図示しない固定子、可動子106a、およびカバー106bとを備えている。可動子106aは、ベルト104と連結されている。可動子106aが図17の矢印aの方向へ移動するとき、ベルト104の上側のベルトは、図17の矢印bの方向へ移動する。連結金具105aはベルト104の

移動に従って、図17の矢印bの方向へ移動し、引戸100aは、矢印cの方向へ移動する。また、可動子106aが図17の矢印aの方向へ移動するとき、ベルト104の下側のベルトは、図17の矢印eの方向へ移動する。連結金具105bはベルト104の移動に従って、矢印eの方向に移動し、引戸100bは、矢印fの方向へ移動する。このようにして車両用引戸が開閉される。

【0005】また、車両用引戸開閉装置の他の技術背景として、本出願人も車両用引戸の戸閉装置という発明を特願平4-265219号として日本特許出願している。そして、この特許出願は、特開平6-115429号として出願公開されている。特開平6-115429号において開示されている発明である車両用引戸の戸閉装置について概略説明する。左右両側の2つの引戸の上に、2つのリニアモータが載置されている。2台のリニアモータのそれぞれの可動子は、左右両側の引戸にそれぞれ固定されている。1台のリニアモータは、1枚の引戸を独立して開閉する。引戸が閉じられたとき、車両用引戸の戸閉装置は、磁石を用いて左右の引戸をロックし、走行中に引戸が開くことを確実に防止するように構成されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】図17において示される車両用引戸開閉装置のように、引戸上部の鴨居部に1台のリニアモータと1台の変換装置とを上下方向に配置している。この鴨居部は車両の天井に近く、上下方向には空間的な余裕がない。そこで上下方向でなく水平方向の空間を活用したいという課題があった。

【0007】また、特開平6-115429号により開示される車両用引戸の戸閉装置では、2台のリニアモータを水平方向に配置している。しかし、左右の引戸が同じ位置で閉まるように調整したいが、2つのリニアモータを同期させて動かすのは困難であった。同じ種類のリニアモータであっても、リニアモータの固定子と可動子は微妙に相違しており、同期させて開閉するのは困難であった。リニアモータに限ることなく、一般に、2つのモータを同期させて駆動するために特別の駆動回路が必要となり、コストが高くなる原因となっていた。また、1車両に左右4つずつ、計8つの出入口があれば、リニアモータは16個必要となる。リニアモータは、まだ、通常の回転駆動用モータよりも高価である。リニアモータより安く特別な駆動回路が必要ない変換装置を利用したいという課題があった。しかし、左右方向に配置されたアクチュエータから得る開閉駆動力を変換する変換装置は存在しなかった。このような変換装置を提供したいという課題があった。

【0008】さらに、前述の変換装置を用いる車両用引戸開閉装置を実際の車両に採用するために、走行時に引戸が開かないように確実に引戸の施錠を行う機構および停車時や非常時において引戸を容易に解錠する機構が必

要とされる。このような機構を備える車両用引戸開閉装置が必要とされていた。

【0009】本発明は上記課題を解決するためになされたものであり、1台のアクチュエータの側方に並べて配置でき、かつ、前記1台のアクチュエータが供給する開閉駆動力の方向を変換する変換装置を備える車両用引戸開閉装置を提供することを目的とする。また、アクチュエータにより開閉駆動される引戸と変換装置により開閉駆動される引戸とを確実に同期させて開閉する車両用引戸開閉装置を提供することを目的とする。また、この変換装置とアクチュエータに加えて、施錠・解錠を行う機構または非常時において施錠された引戸を解錠する機構を備える車両用引戸開閉装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項1記載の車両用引戸開閉装置によれば、1台のアクチュエータと、このアクチュエータが供給する開閉駆動力を逆方向に変換する1台の変換装置とを、水平方向に並べて配置するようにした。今まで上下方向に配設されていた1台のアクチュエータと変換装置とを水平方向に配設したため、天井により制限される上下方向の配置を回避し、車両の水平方向の空間を活用することができる。

【0011】また、請求項2記載の車両用引戸開閉装置によれば、アクチュエータの可動子は一方のラックへ開閉駆動力を供給し、ピニオンにより方向を変換し、他方のラックが前記引戸に開閉駆動力を供給することとした。これにより、側方に配置されているアクチュエータから供給される開閉駆動力の方向を変換する変換装置を提供することができる。

【0012】また、請求項3記載の車両用引戸開閉装置は、請求項1の車両用引戸開閉装置に加えて、アクチュエータと変換装置との間に、アクチュエータの可動子からレール移動体へ供給される開閉駆動力を緩衝する緩衝体と、変換装置による開閉駆動力の変換動作を拘束する変換装置拘束部を備えることとしたので、引戸を閉じた状態で施錠・解錠機能を持たせるとともに、天井により制限される上下方向の配置を回避して引戸上方の水平空間を活用することができる。

【0013】また、請求項4記載の車両用引戸開閉装置によれば、アクチュエータの可動子は一方のラックへ開閉駆動力を供給し、ピニオンにより方向を変換し、他方のラックが前記引戸に開閉駆動力を供給することとした。これにより、施錠・解錠機能を持たせつつ、側方に配置されているアクチュエータから供給される開閉駆動力の方向を変換する変換装置を提供することができる。

【0014】また、請求項5記載の車両用引戸開閉装置によれば、2枚の引戸が閉じられているとき、アクチュエータの可動子の移動に応じて押し出し金具がスライド

カム装置を押圧し、スライドカム装置のスライド動作に応じてカムフォロワおよびラッチ錠は下降して変換装置のラックを拘束するので、引戸を閉じた状態で施錠ができる。

【0015】また、請求項6記載の車両用引戸開閉装置によれば、2枚の引戸が閉じられているとき、アクチュエータの可動子の移動に応じて引き込み金具がスライドカム装置を引っ張り、スライドカム装置のスライド動作に応じてカムフォロワおよびラッチ錠は上昇して変換装置のラックの拘束を解除するので、引戸を閉じた状態で解錠ができる。

【0016】また、請求項7記載の車両用引戸開閉装置によれば、2枚の引戸が閉じられているとき、アクチュエータの可動子の移動に応じてばねがスライドカム装置を押圧し、スライドカム装置のスライド動作に応じてカムフォロワおよびラッチ錠は上昇して変換装置のラックの拘束を解除するので、引戸を閉じた状態で解錠ができる。

【0017】また、請求項8記載の車両用引戸開閉装置によれば、請求項5の車両用引戸開閉装置に加えて、変換装置拘束部に接続され、変換装置拘束部による変換装置の開閉駆動力の変換動作の拘束の解除を指示する拘束解除指示部を備えることとしたので、引戸が閉じられた状態で機械的に拘束が解除でき、天井により制限される上下方向の配置を回避でき、停電時などにおいて機械的に引戸を開くことができ、脱出を容易にする。

【0018】また、請求項9記載の車両用引戸開閉装置は、アクチュエータの可動子は一方のラックへ開閉駆動力を供給し、ピニオンにより方向を変換し、他方のラックが前記引戸に開閉駆動力を供給することとした。これにより、施錠・解錠機能を持たせ、かつ、側方に配置されているアクチュエータから供給される開閉駆動力の方向を変換する変換装置を提供することができる。

【0019】また、請求項10記載の車両用引戸開閉装置によれば、2枚の引戸が閉じられているとき、アクチュエータの可動子の移動に応じて押し出し金具がスライドカム装置を押圧し、スライドカム装置のスライドに応じてカムフォロワおよびラッチ錠は下降して変換装置のラックを拘束するので、引戸を閉じた状態で施錠ができる。

【0020】また、請求項11記載の車両用引戸開閉装置によれば、2枚の引戸が閉じられているとき、アクチュエータの可動子の移動に応じて引き込み金具がスライドカム装置を引っ張り、スライドカム装置のスライド動作に応じてカムフォロワおよびラッチ錠は上昇して変換装置のラックを拘束を解除するので、引戸を閉じた状態で解錠ができる。

【0021】また、請求項12記載の車両用引戸開閉装置によれば、2枚の引戸が閉じられているとき、アクチュエータの可動子の移動に応じてばねがスライドカム装

置を押圧し、スライドカム装置のスライド動作に応じてカムフォロワおよびラッチ錠は上昇して変換装置のラックの拘束を解除するので、引戸を閉じた状態で解錠ができる。

【0022】また、請求項13記載の車両用引戸開閉装置によれば、拘束解除指示部を用いて拘束解除が指示されたとき、ラッチ錠を上昇させて変換装置のラックの拘束を解除するようにしたので、簡単な構成で解錠することができる。

【0023】また、請求項14記載の車両用引戸開閉装置によれば、ラッチ錠が上昇したことを検出する検知センサを備えるので、通常の解錠・施錠、または、拘束解除指示部が操作されたことによる解錠・施錠について検出することができる。

【0024】また、請求項15記載の車両用引戸開閉装置によれば、アクチュエータの可動子が供給する開閉駆動力を変換装置へ伝達する連結棒を備えるので、アクチュエータの可動子に連結されるラックが長くなることを回避し、ラックの製造に要するコストを低減することができる。

【0025】また、請求項16記載の車両用引戸開閉装置によれば、連結棒に連結調節機構を備えるので、2つの引戸が同時に閉まるような最適な連結位置を調節し機械的に同期させることができる。

【0026】

【発明の実施の形態】本発明の一実施形態の車両用引戸開閉装置について説明する。図1は、本発明の第1実施形態の車両用引戸開閉装置の構成を説明する構成図である。図2は、本発明の第1実施形態の車両用引戸開閉装置により閉じられた引戸を示す図である。図3は、本発明の第1実施形態の車両用引戸開閉装置により開かれた引戸を示す図である。図4は、本発明の第1実施形態の車両用引戸開閉装置の好ましい設計例を示す構成図である。以下、図に沿って本発明の第1実施形態の車両用引戸開閉装置の構成について説明する。

【0027】本発明の第1実施形態の車両用引戸開閉装置は、図1に示すように、左右一対の引戸1a、1b、連結金具2a、2b、2c、2d、レール移動体3a、3b、引戸レール4、連結体5a、5b、アクチュエータの一例として図示しない固定子、可動子6aおよびカバー6bを有するリニアモータ6、本体7a、第1ラック7b、ビニオン7c、および第2ラック7dを有する変換装置7を少なくとも備えている。

【0028】引戸1aは、連結金具2a、2bにより、レール移動体3aに取り付けられている。また、引戸1bは、連結金具2c、2dにより、レール移動体3bに取り付けられている。これらレール移動体3a、3bは、戸車、ころ、またはスライドレール等を有し、車両本体に設けられた引戸レール4に沿って滑らかに移動できるように構成されている。引戸1a、1bは、引戸レ

ール4に沿って円滑に移動する。

【0029】レール移動体3aには、連結体5aが固定されている。この連結体5aにおいて、リニアモータ6の可動子6aと変換装置7の第1ラック7bとが固定されている。この可動子6aは、リニアモータ6の図示しない固定子が供給する磁力に応じて水平方向に移動する。このリニアモータ6のカバー6bは、図示しない車両本体に固定されている。また、変換装置7の本体7aも、図示しない車両本体に固定されている。

【0030】連結体5aに取付られた変換装置7の第1ラック7bは、引戸レール4と平行に移動するように構成されており、ビニオン7cと啮合している。ビニオン7cは、第2ラック7dと啮合する。ビニオン7cは、第1ラック7bが進む方向と逆方向へ第2ラック7dを駆動する。第2ラック7dは、引戸レール4と略平行に移動するように構成されており、連結体5bに取り付けられている。連結体5bは、レール移動体3bに固定されている。

【0031】このように、リニアモータ6の可動子6aから供給される開閉駆動力は、連結体5a、レール移動体3a、連結金具2a、2bを介して、引戸1aへ伝達され、また、連結体5a、第1ラック7b、ビニオン7c、第2ラック7d、連結体5b、レール移動体3b、連結金具2c、2dを介して、引戸1bへ伝達される。

【0032】次に、本発明の第1実施形態の車両用引戸開閉装置による引戸の開閉について説明する。図2に示すように引戸が閉じられている状態のとき、リニアモータ6の可動子6aが、この可動子6aに固定されている連結体5aを矢印Aの方向へ移動させると、引戸1aも矢印Bの方向へ移動する。

【0033】一方、連結体5aが矢印Aの方向へ移動すると同時に、変換装置7の第1ラック7bは、矢印Cの方向へ移動する。第1ラック7bは、矢印Dの方向へビニオン7cを回転駆動する。ビニオン7cは、矢印Eの方向へ第2ラック7dを駆動する。第2ラック7dは、この第2ラック7dに固定されている連結体5bを矢印Eの方向へ駆動し、引戸1bは矢印Fの方向へ移動する。このようにして引戸1a、1bは、図3に示すように開いた状態となる。

【0034】次に本発明の第1実施形態の車両用引戸開閉装置の好ましい設計例について説明する。なお、同じ構成については同一の符号を付し、説明を省略する。図4に示すように、レール移動体3aと第1ラック7bとの間に連結棒8が取付けられている。可動子6aと第1ラック7bとの相対的な位置を調整すると、引戸1aと引戸1bとが同時に閉まるようにすることができる。

【0035】この最適な位置においてレール移動体3aに連結棒8を取り付けるため、連結棒8のねじ部8aとナット部9a、9bを用いて矢印Gの方向を調節しながら取り付ける。連結棒8のねじ部8a、ナット部9a、

9bを一括して連結調節機構10とする。連結調節機構10により、一対の引戸が最適な位置で閉まるように設定することができる。なお、連結調節機構10は、連結を調節できる種々の機構を用いることができる。なお、設計により連結調節機構10を用いることなく引戸が同時に閉まるように製作できる場合は、連結棒8のみとし連結調節機構10は省略することができる。

【0036】連結棒8を用いることなく、第1ラック7bとレール移動体3aとを直接連結とすると、第1ラック7bを所定距離から短くすることができないため加工に要するコストを低くすることができず、さらに、第1ラック7bをビニオン7cと啮合するように高い機械精度を維持する必要があった。しかし、高精度で長い第1ラック7bを製作することは困難であり、加工に要するコストを低くできない。そこで、加工が容易で低コストの連結棒8を用い、最低限必要な距離のみの第1ラック7bとし、かつ、調整可能として高精度でなくとも良い構成とするので、低コストで高品質な車両用引戸開閉装置を提供することができる。

【0037】また、筒型の本体7a内部の平行な面において、第1ラック7bおよび第2ラック7dは、水平移動を容易にするため、スライドレール11aおよびスライドレール11bを介して取り付けられており、たとえ開閉駆動力が小さいリニアモータ6を用いても、車両用引戸開閉装置は引戸1a、1bを容易に駆動することができる。なお、スライドレール以外にも水平移動を円滑にする各種の装置の使用が可能である。

【0038】このように本発明の第1実施形態の車両用引戸開閉装置によれば、左右に並べて配設したアクチュエータと変換装置を用いて、リニアモータを一台のみ用いて左右の引戸1a、1bとを機械的に同期させて開閉させることができる。リニアモータの特性に関わりなく、変換装置が左右の引戸を確実に同期させる。

【0039】次に本発明の他の実施形態の車両用引戸開閉装置について説明する。図5は、本発明の第2実施形態の車両用引戸開閉装置の構成を説明する構成図である。図6は、本発明の第2実施形態の好ましい設計例の車両用引戸開閉装置の正面図である。図7は、本発明の第2実施形態の好ましい設計例の車両用引戸開閉装置のA-A断面図である。図8は、本発明の第2実施形態の好ましい設計例の車両用引戸開閉装置のB-B断面図である。図9は、本発明の第2実施形態の好ましい設計例の車両用引戸開閉装置のC-C断面図である。図10は、本発明の第2実施形態の好ましい設計例の車両用引戸開閉装置のD-D断面図である。以下、図に沿って本発明の第2実施形態の車両用引戸開閉装置の構成について説明する。なお、第1実施形態と同一の構成については同一符号を付すとともに説明を省略する。

【0040】本発明の第2実施形態の車両用引戸開閉装置は、図5に示すように、左右一対の引戸1a、1b、

連結金具2a、2b、2c、2d、レール移動体3a、3b、引戸レール4、連結体5a、5b、アクチュエータの一例として図示しない固定子、可動子6aおよびカバー6bを有するリニアモータ6、本体7a、第1ラック7b、ビニオン7c、および第2ラック7dを有する変換装置7、可動子6aからレール移動体3aへ供給される開閉駆動力を緩衝する緩衝体12、可動子6aの移動を変換装置7の拘束動作に変換し、変換装置7の変換動作を拘束する変換装置拘束部13を少なくとも備えている。

【0041】この第2実施形態の車両用引戸開閉装置は、第1実施形態の車両用引戸開閉装置に加えて、緩衝体12と変換装置拘束部13とを備え、引戸1a、1bが閉じられた状態を維持しつつ、変換装置7の開閉駆動を拘束および拘束解除する。拘束および拘束解除以外の動作は第1実施形態の車両用引戸開閉装置と同一であり、第2実施形態の車両用引戸開閉装置による引戸の開閉については、第1実施形態の車両用引戸開閉装置による引戸の開閉と同じとして説明を省略する。

【0042】次に、本発明の第2実施形態の車両用引戸開閉装置の好ましい設計例について説明する。この設計例においては、緩衝体12および変換装置拘束部13の構成について特に詳述する。なお、第1実施形態の車両用引戸開閉装置の設計例と同じ構成については同一の符号を付すとともに説明を省略する。図6および図7に示すように、リニアモータ6の可動子6aには、押し出し金具14aと引き込み金具14bが設けられている。押し出し金具14aは固定されているが、引き込み金具14bは図7の矢印Hの方向に回転自在に軸支されている。この押し出し金具14aと引き込み金具14bとは、図7に示すように、圧縮ばね14cにより上側方向へ付勢されているとともに、ねじ14dにより抜け止めがなされている。引き込み金具14bは、アクチュエータ6のカバー6bに設けられたガイド部14eにより可動子6aの位置に応じて上下方向の位置が誘導される。

【0043】緩衝体12は、図6に示すように、レール移動体3aに固定される緩衝本体12aと、前記緩衝本体12aと可動子6aとに両端が固定されるばね12bとを備えている。緩衝体12は、引戸1a、1bが閉じられた状態であっても可動子6aを可動させるために設けられている。緩衝体12により、レール移動体3aを停止させたまま、距離Xにわたり可動子6aを移動させることができる。なお、緩衝体12は、緩衝本体12aを介さず、可動子6aとレール移動体3aとをばね12bにより直接固定する構成としてもよい。

【0044】変換装置拘束部13は、スライドレール11cにより水平方向に移動自在に設けられ、誘導部13aが設けられているスライドカム装置13bと、このスライドカム装置13bを図6の矢印Iの方向へ付勢するばね13cと、スライドカム装置13bの誘導部13a

に当接するローラ 13 d と、このローラ 13 d を軸支するカムフォロウ 13 e と、このカムフォロウ 13 e を下方へ引っ張って図 6 の矢印 J の方向へ付勢するばね 13 f、このカムフォロウ 13 e に固定されるラッチ錠 13 g、このラッチ錠 13 g を上下方向へ移動するように誘導するブシュ 13 h を備えている。第 2 ラック 7 d において孔部 7 e が設けられており、ラッチ錠 13 g の先端が孔部 7 e に挿入できるように構成されている。

【0045】また、検知センサ 15 として、カムフォロウ 13 e に取付されているマグネット素子 15 a、変換装置 7 の本体 7 a に固定されたコンタクト素子 15 b を備えている。図 9、図 10 に示すように変換装置 7 の本体 7 a は、中空の長方形筒であり、本体 7 a の内部の平行な面において、第 1 ラック 7 b および第 2 ラック 7 d は、水平可動を容易にするスライドレール 11 a およびスライドレール 11 b を介して取り付けられている。

【0046】次に本発明の第 2 実施形態の車両用引戸開閉装置の拘束動作について説明する。図 11、図 12 および図 13 は、本発明の第 2 実施形態の好ましい設計例の車両用引戸開閉装置の拘束動作を説明する図である。図 11 に示すようにリニアモータ 6 の可動子 6 a がカバー 6 b の中にあるとき、引戸 1 a および引戸 1 b は開いている。可動子 6 a を矢印 K の方向へ移動させて、引戸 1 a および引戸 1 b を閉じる。引戸 1 a および引戸 1 b を閉じたとき、本実施形態の車両用引戸開閉装置は、図 12 に示す状態になり、レール移動体 3 a、3 b は移動を停止する。

【0047】図 12 に示すような状態になってから可動子 6 a を移動させると、緩衝体 12 のばね 12 b が図 12 の矢印 L の方向へ伸びてレール移動体 3 a、3 b を停止させつつ可動子 6 a のみが移動を始める。このとき可動子 6 a がカバー 6 b の右側へ移動し、押し出し金具 14 a と引き込み金具 14 b をカバー 6 b から突出させる。突出した引き込み金具 14 b はカバー 6 b に固定されたガイド部 14 e により下方へ誘導され、図 12 の矢印 M の方向へ移動する。

【0048】さらに可動子 6 a が右側へ移動して押し出し金具 14 a とスライドカム装置 13 b とが接するとき、引き込み金具 14 b はスライドカム装置 13 b の先端を係止し、可動子 6 a とスライドカム装置 13 b は連結する。さらに、ばね 13 c が矢印 N の方向に付勢する力によりスライドカム装置 13 b が押し出し金具 14 a を押圧するので、可動子 6 a が距離 X にわたり移動する場合、可動子 6 a とスライドカム装置 13 b は連結を維持する。このように引戸 1 a、1 b は閉じられているにもかかわらず、距離 X にわたり可動子 6 a は移動でき、この移動を利用して拘束動作を行う。

【0049】さらに可動子 6 a を移動させると、変換装置 7 の第 2 ラック 7 d の拘束動作を開始する。可動子 6 a を移動させると、押し出し金具 14 a はスライドカム

装置 13 b を押圧して図 13 に示す位置まで押し込める。このとき、スライドカム装置 13 b の誘導部 13 a に当接するローラ 13 d は、スライドカム装置 13 b の移動に従って、図 13 の矢印 O の方向へ下降する。このローラ 13 d の下降動作はカムフォロウ 13 e に伝達される。

【0050】ばね 13 f により下方へ引っ張られるカムフォロウ 13 e は、ばね 13 f の引っ張り力に従って下降する。このカムフォロウ 13 e に取り付けられたラッチ錠 13 g は下降し、このラッチ錠 13 g の先端が、第 2 ラック 7 d に設けられた孔部 7 e へ挿入され、第 2 ラック 7 d の水平方向の移動を拘束する。このようにして変換装置 7 の変換動作が拘束され、引戸の開閉ができないようにロックされる。

【0051】次に本発明の第 2 実施形態の車両用引戸開閉装置の拘束解除動作について説明する。図 13 に示すように拘束状態から可動子 6 a が図 13 の矢印 P の方向へ移動するとき、ばね 13 c はスライドカム装置 13 b を図 13 の矢印 Q の方向へ押圧するとともに引き込み金具 14 b がスライドカム装置 13 b を引っ張るため、スライドカム装置 13 b は図 13 の矢印 R の方向へ移動する。スライドカム装置 13 b の移動に従ってスライドカム装置 13 b の誘導部 13 a に当接するローラ 13 d は図 13 の矢印 S の方向へ上昇する。

【0052】このローラ 13 d の上昇動作はカムフォロウ 13 e に伝達される。上昇するカムフォロウ 13 e は、ばね 13 f の引っ張り力に抗して上昇する。このカムフォロウ 13 e に取付られたラッチ錠 13 g はカムフォロウ 13 e とともに上昇し、図 12 に示すように第 2 ラック 7 d の孔部 7 e へ挿入されているラッチ錠 13 g の先端がはずれ、第 2 ラック 7 d の移動の拘束を解除する。このようにして変換装置 7 の変換動作の拘束が解除され、引戸の開閉ができるようになる。

【0053】これら変換装置の動作の拘束・および拘束解除は、マグネット素子 15 a がコンタクト素子 15 b に近接しているか否かで検出される。図 13 に示すようにマグネット素子 15 a がコンタクト素子 15 b に近接しているとき、拘束状態であることを検出でき、また、図 11、図 12 に示すように、マグネット素子 15 a がコンタクト素子 15 b から離脱しているとき、拘束解除状態であると検出できる。

【0054】このように、本発明の第 2 実施形態の車両用引戸開閉装置において、リニアモータの可動子の位置により、変換装置の拘束および拘束解除ができるので、拘束および拘束解除が確実に行われるので高い信頼性を維持することができる。

【0055】次に本発明の他の実施形態の車両用引戸開閉装置について説明する。図 14 は、本発明の第 3 実施形態の車両用引戸開閉装置の構成を説明する構成図である。図 15 および図 16 は、本発明の第 3 実施形態の好

ましい設計例の車両用引戸開閉装置の拘束解除動作を説明する図である。以下、図に沿って本発明の第3実施形態の車両用引戸開閉装置の構成について説明する。なお、第2実施形態と同一の構成については同一符号を付すとともに説明を省略する。

【0056】本発明の第3実施形態の車両用引戸開閉装置は、図14に示すように、左右一対の引戸1a、1b、連結金具2a、2b、2c、2d、レール移動体3a、3b、引戸レール4、連結体5aおよび連結体5b、アクチュエータの一例として図示しない固定子、可動子6aおよびカバー6bを有するリニアモータ6、本体7a、第1ラック7b、ピニオン7c、および第2ラック7dを有する変換装置7、可動子6aからレール移動体3aへ供給される開閉駆動力を緩衝する緩衝体12、可動子6aの移動を変換装置7の拘束動作に変換し、変換装置7の変換動作を拘束する変換装置拘束部13、この変換装置拘束部13に接続され、変換装置拘束部13による変換動作の拘束の解除を指示する拘束解除指示部16を少なくとも備えている。

【0057】この第3実施形態の車両用引戸開閉装置は、第2実施形態の車両用引戸開閉装置に加えて、拘束解除指示部16を備え、引戸1a、1bが閉じられた状態を維持しつつ、前記変換装置拘束部13による開閉駆動の拘束を解除する。この拘束解除以外の動作は第1および第2実施形態の車両用引戸開閉装置と同一であり、第3実施形態の車両用引戸開閉装置による引戸の開閉については、第1実施形態の車両用引戸開閉装置による引戸の開閉と同じとして説明をする。

【0058】次に本発明の第3実施形態の車両用引戸開閉装置の好ましい設計例について説明する。この設計例においては、拘束解除指示部16の構成について特に詳述する。なお、第2実施形態の車両用引戸開閉装置の設計例と同じ構成については同一の符号を付すとともに説明を省略する。拘束解除指示部16による拘束解除とは、図15に示すように、リニアモータ6の可動子6aが押し出し金具14aをカバー6bから押し出して、変換装置拘束部13が変換装置7の変換動作を拘束している状態で行われる。

【0059】図15に示すように、拘束解除指示部16は、ワイヤ16aとハンドル装置16bとを備えている。ワイヤ16aは、更に中空のアウタワイヤ16cと、このアウタワイヤ16cの中を移動できるインナワイヤ16dとを備えている。アウタワイヤ16cはリニアモータ6のカバー6bに取付られたワイヤ支持台16eにおいて、ニップル16eを用いて固定されている。インナワイヤ16dの一端は、変換装置拘束部13のカムフォロワ13eにおいて抜け止め部16gにより取り付けられている。カムフォロワ13eは、インナワイヤ16dを摺動して上昇ができるとともに、抜け止め部16gにより下方への動作は拘束される。インナワイヤ1

6dの他端はハンドル装置16bのハンドルに固定されている。ハンドルが回転するとインナワイヤ16dは引き込まれ、カムフォロワ13eは距離Yにわたり昇降するように構成されている。

【0060】図15に示すように、ハンドル装置16bが操作されていないとき、カムフォロワ13eはスライドカム装置13bの移動に応じて上昇できるため、変換装置拘束部13による通常拘束動作および拘束解除動作を行うことができる。しかしながら、図16に示すように、ハンドル装置16aを図16の矢印Tの方向へ回転するように操作して、カムフォロワ13eを図16の矢印Uの方向へ上昇させた場合、カムフォロワ13eに取り付けられたローラ13dはスライドカム装置13bから離脱し、可動子6aの位置に関わらず拘束動作がなされることはない。そして、カムフォロワ13eとともにラッチ錠13gは上昇して拘束が解除される。このとき、引戸1a、1bは手動で開くことができるようになる。ハンドル操作は、ばね13fの引っ張り力に勝る程度の力でよく、ハンドル操作に必要な力を小さくすることができる。

【0061】このように、本発明の第3実施形態の車両用引戸開閉装置において、ワイヤはばねの引っ張り力に抗してラッチ錠を上昇させるのみの力とすることができ、操作が容易となる。

【0062】

【発明の効果】以上、本発明によれば、アクチュエータの側方に並べて配置でき、かつ、前記アクチュエータが供給する開閉駆動力の方向を変換する変換装置を備える車両用引戸開閉装置を提供することができる。従って、引戸上方の水平方向の空間を有効に活用することが可能である。また、アクチュエータにより開閉駆動される引戸と変換装置により開閉駆動される引戸とを確実に同期させて開閉する車両用引戸開閉装置を提供することができる。また、この変換装置とアクチュエータに加えて、施錠・解錠を行う機構または非常時において施錠された引戸を解錠する機構を備える車両用引戸開閉装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態の車両用引戸開閉装置の構成を説明する構成図である。

【図2】本発明の第1実施形態の車両用引戸開閉装置により開かれた引戸を示す図である。

【図3】本発明の第1実施形態の車両用引戸開閉装置により閉じられた引戸を示す図である。

【図4】本発明の第1実施形態の車両用引戸開閉装置の好ましい設計例を示す構成図である。

【図5】本発明の第2実施形態の車両用引戸開閉装置の構成を説明する構成図である。

【図6】本発明の第2実施形態の好ましい設計例の車両用引戸開閉装置の正面図である。

【図 7】本発明の第 2 実施形態の好ましい設計例の車両用引戸開閉装置の A-A 断面図である。

【図 8】本発明の第 2 実施形態の好ましい設計例の車両用引戸開閉装置の B-B 断面図である。

【図 9】本発明の第 2 実施形態の好ましい設計例の車両用引戸開閉装置の C-C 断面図である。

【図 10】本発明の第 2 実施形態の好ましい設計例の車両用引戸開閉装置の D-D 断面図である。

【図 11】本発明の第 2 実施形態の好ましい設計例の車両用引戸開閉装置の拘束動作を説明する図である。

【図 12】本発明の第 2 実施形態の好ましい設計例の車両用引戸開閉装置の拘束動作を説明する図である。

【図 13】本発明の第 2 実施形態の好ましい設計例の車両用引戸開閉装置の拘束動作を説明する図である。

【図 14】本発明の第 3 実施形態の車両用引戸開閉装置の構成を説明する構成図である。

【図 15】本発明の第 3 実施形態の好ましい設計例の車両用引戸開閉装置の拘束解除動作を説明する図である。

【図 16】本発明の第 3 実施形態の好ましい設計例の車両用引戸開閉装置の拘束解除動作を説明する図である。

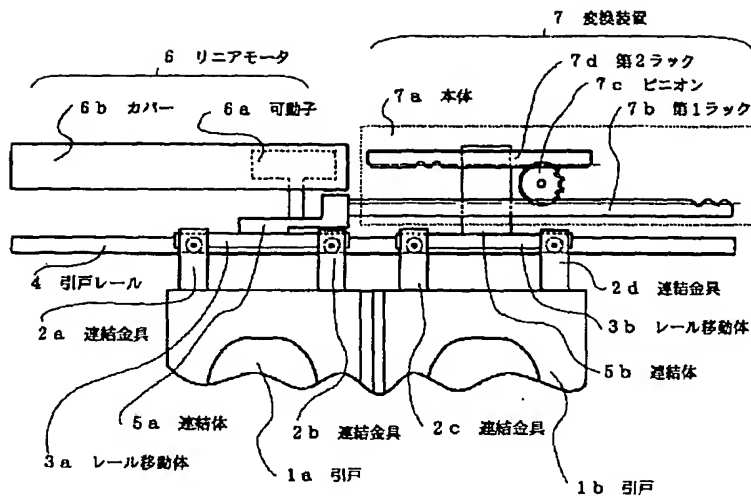
【図 17】先行技術による車両用引戸開閉装置の構成図である。

【符号の説明】

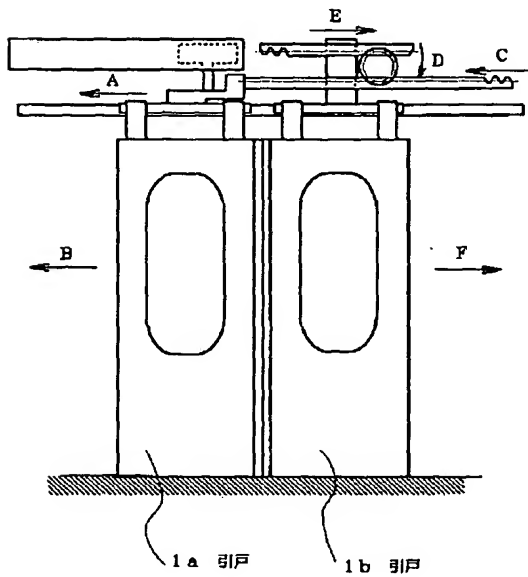
1 a 引戸
1 b 引戸
2 a 連結金具
2 b 連結金具
2 c 連結金具
2 d 連結金具
3 a レール移動体
3 b レール移動体
4 引戸レール
5 a 連結体
5 b 連結体
6 リニアモータ
6 a 可動子
6 b カバー
7 変換装置
7 a 本体
7 b 第 1 ラック

7 c ビニオン
7 d 第 2 ラック
7 e 孔部
8 連結棒
8 a ねじ部
9 a ナット部
9 b ナット部
10 連結調節機構
11 a スライドレール
11 b スライドレール
11 c スライドレール
12 緩衝体
12 a 緩衝本体
12 b ばね
13 変換装置拘束部
13 a 誘導部
13 b スライドカム装置
13 c ばね
13 d ローラ
13 e カムフォロワ
13 f ばね
13 g ラッチ錠
13 h プシュ
14 a 押し出し金具
14 b 引き込み金具
14 c 圧縮ばね
14 d ねじ
14 e ガイド部
15 検知センサ
15 a マグネット素子
15 b コンタクト素子
16 拘束解除指示部
16 a ワイヤ
16 b ハンドル装置
16 c アウタワイヤ
16 d インナワイヤ
16 e ワイヤ支持台
16 f ニップル
16 g 抜け止め部

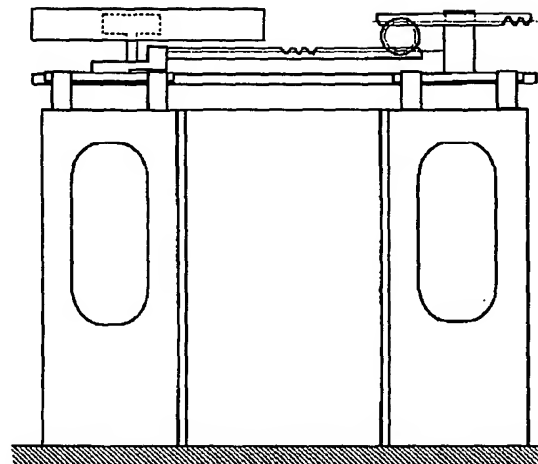
【図1】



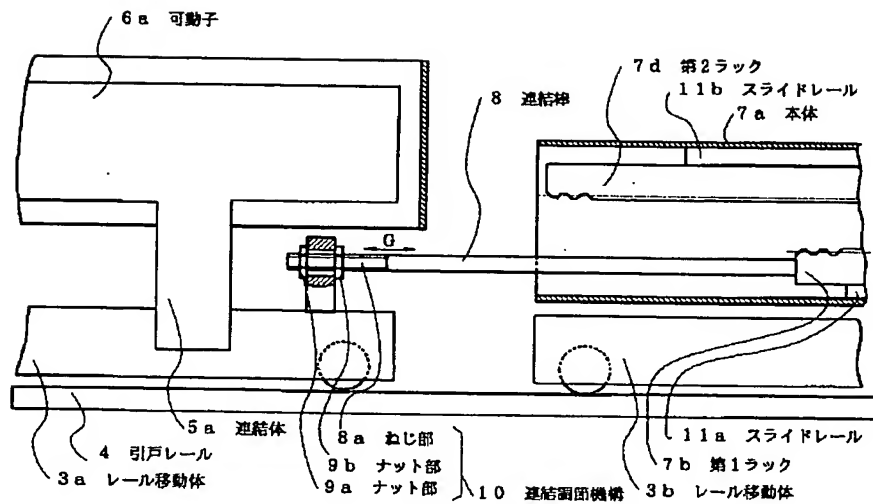
【図2】



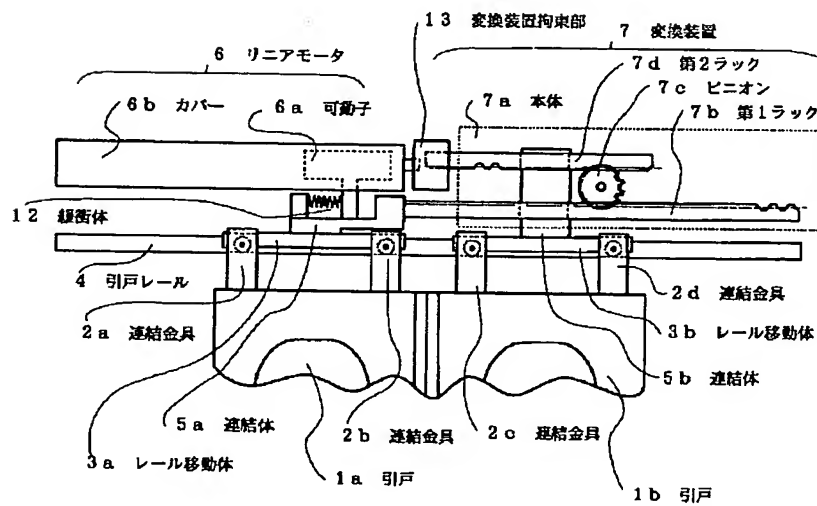
【図3】



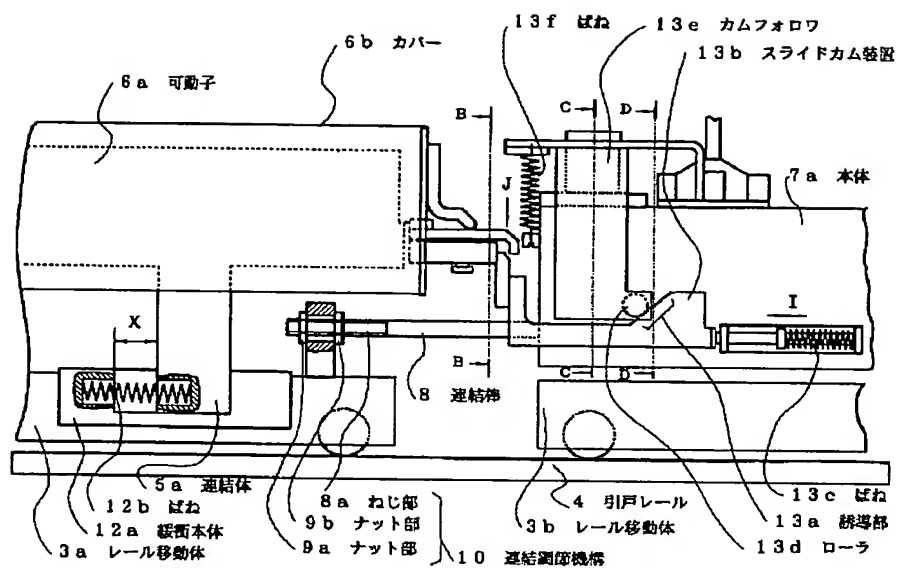
【図4】



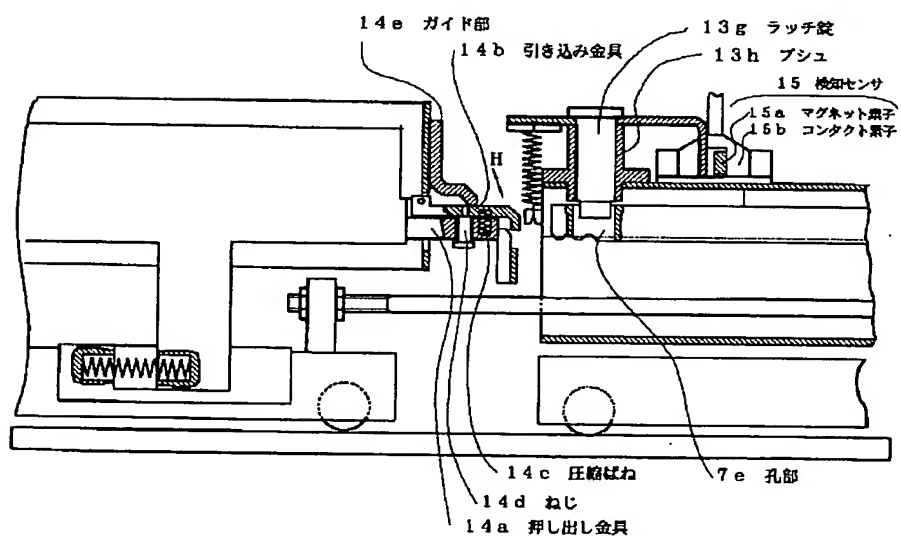
【図5】



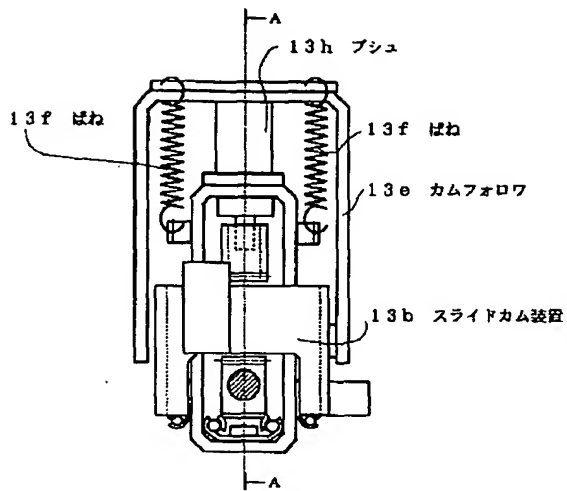
【図6】



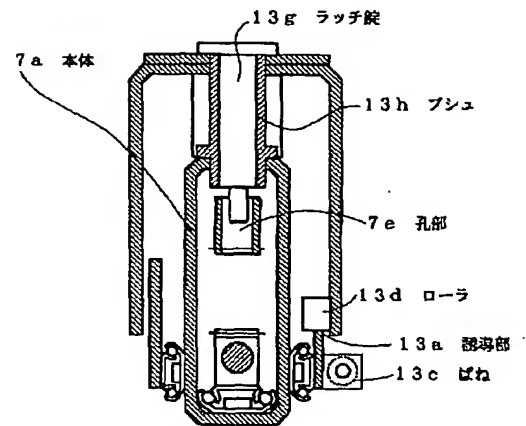
【図7】



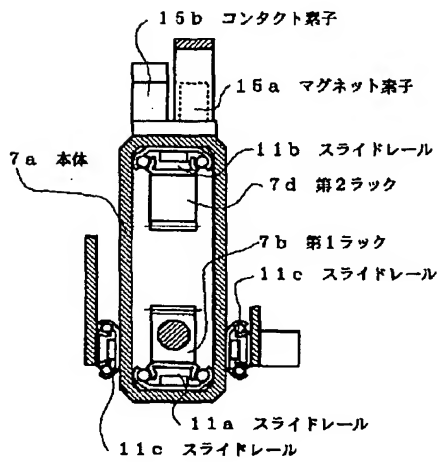
【図8】



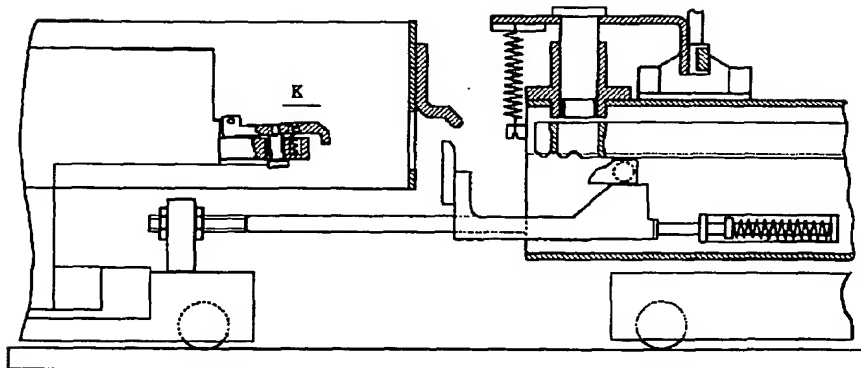
【図9】



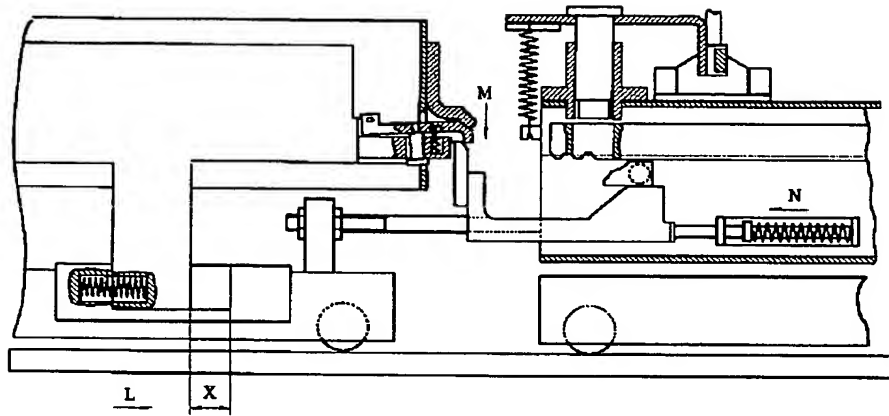
【図10】



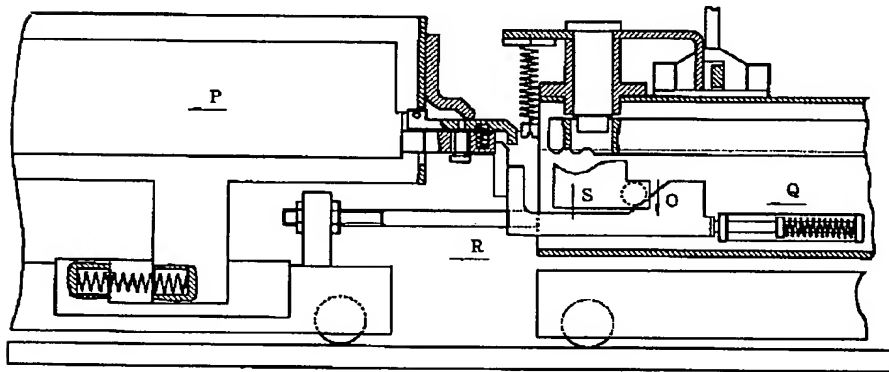
【図11】



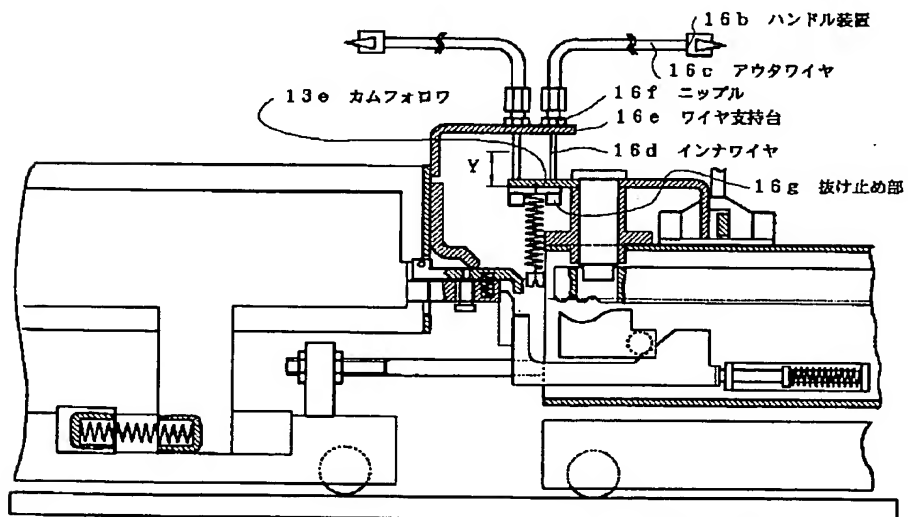
【図12】



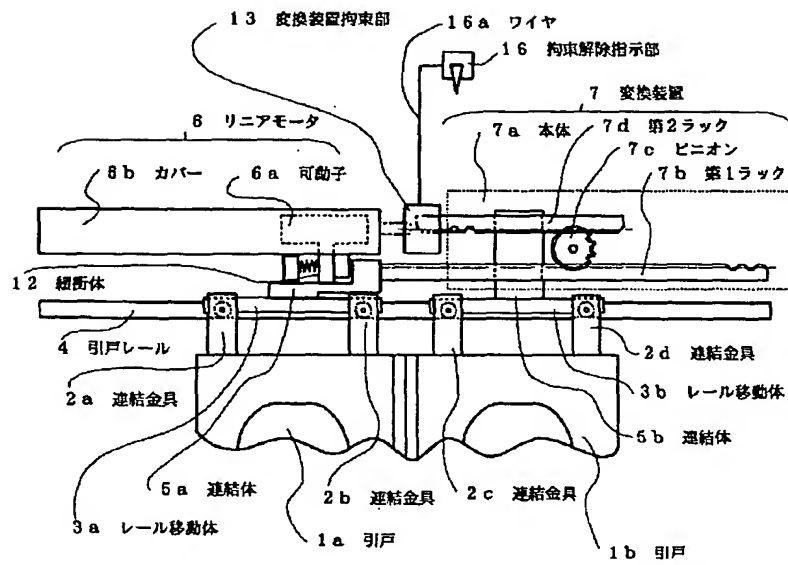
【図13】



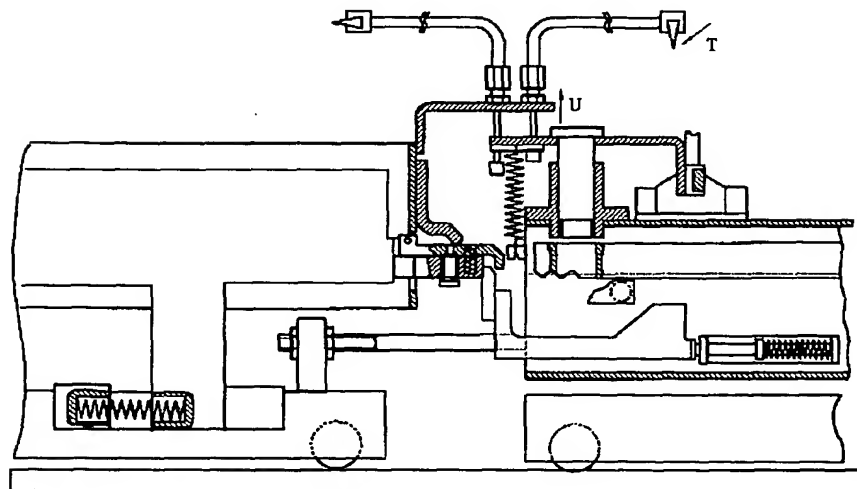
【図15】



【図14】



【図16】



【図17】

